

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-064486

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/02

H04L 12/40

H04L 29/10

H04M 11/06

(31)Application number : 2001-163496

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(32)Date of filing : 30.05.2001

(72)Inventor : PARK CHANG-HAWN

(30)Priority

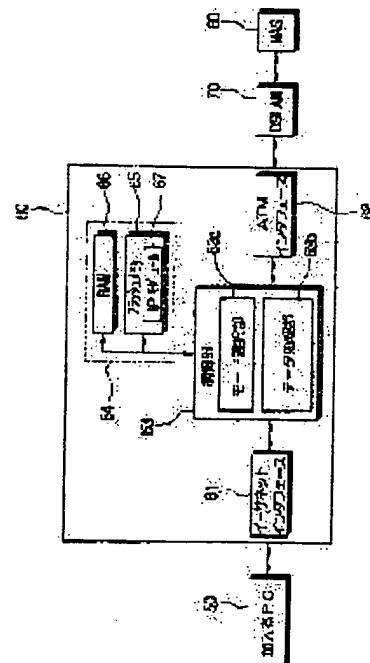
Priority number : 2000 200045738 Priority date : 07.08.2000 Priority country : KR

(54) MODEM AND DATA PROCESSING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a modem for easily supplying the information of conditions of the modem itself on an ordinary user level in addition to a bridge function and to provide a control method therefor.

SOLUTION: The modem has a first interface 61, a second interface 62, a storage 64 for storing a module to support many communication protocols, and a control section 63. The control section 63 has an operating mode selecting section that judges a data packet received through the first interface 61, and determines to load or unload an IP module into or from an execution protocol stack for processing the received data packet according to the result of judgment; and a data processing section that conducts a processing responsive to the content of the data packet received by the protocol module loaded into the protocol stack by the operating mode determined by the operating mode selecting section.



LEGAL STATUS

Date of request for examination] 30.05.2001

Date of sending the examiner's decision of rejection] 31.08.2004

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-64486

(P2002-64486A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
H 0 4 L 12/02		H 0 4 L 12/02	B 5 K 0 3 0
	12/40		Z 5 K 0 3 2
	29/10	H 0 4 M 11/08	5 K 0 3 4
H 0 4 M 11/06		H 0 4 L 13/00	3 0 9 A 5 K 1 0 1

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-163496(P2001-163496)
(22) 出願日 平成13年5月30日 (2001.5.30)
(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 4 5 7 3 8
(32) 優先日 平成12年8月7日 (2000.8.7)
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839
三星電子株式会社
大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
(72) 発明者 朴 倉煥
大韓民国京畿道水原市八達区仁溪洞 (番地
なし) 鮮京3次エービーティ302-903
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武 (外1名)

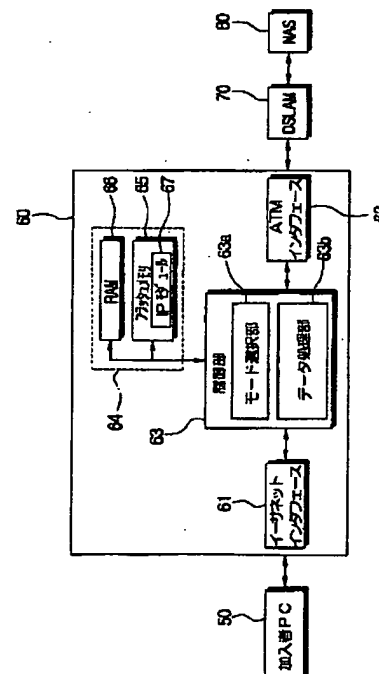
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モデム及びそのデータ処理方法

(57) 【要約】

【課題】 ブリッジ機能以外に一般使用者水準で加入者向けのモデム自体の状態情報を容易に提供するようにサポートするモデム及びその制御方法を提供する。

【解決手段】 本発明のモデムは、第1インターフェース61と、第2インターフェース62と、多数の通信プロトコルをサポートするためのモジュールが貯蔵されている記憶装置64及び第1インターフェースを介して受信されたデータパケットを判読し、判読結果により受信されたデータパケットの処理を行うための実行プロトコルスタック上にIPモジュールをローディングまたはアンローディングされるように決定する動作モード選択部及びモード選択部により決定された動作モードによりプロトコルスタック上にローディングされたプロトコルモジュールにより受信されたデータパケット内容に対応する処理を行うデータ処理部を有する制御部63を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加入者端末機とインターフェシングするための第 1 インターフェースと、交換局とインターフェシングするための第 2 インターフェースと、多数の通信プロトコルをサポートするためのモジュールが貯蔵されている記憶装置及び前記加入者端末機と前記交換局との双方向データ通信を処理する制御部を備えるモデムにおいて、

前記制御部は前記第 1 インターフェースを介して受信されたデータパケットを判読し、判読結果により受信されたデータパケットの処理を行うための実行プロトコルスタック上に IP モジュールをローディングまたはアンローディングされるように決定する動作モード選択部と、前記モード選択部により決定された動作モードにより前記プロトコルスタック上にローディングされたプロトコルモジュールにより受信されたデータパケット内容に対応する処理を行うデータ処理部とを備えることを特徴とするモデム。

【請求項 2】 前記第 1 インターフェースはイーサネット（登録商標）インターフェースであり、前記モード選択部は前記イーサネット（登録商標）インターフェースを介して受信されたデータパケット内に前記モデムと前記加入者端末機との内部網で通用される前記モデムの IP アドレスが記録されており、自己サポート可能な TCP/IP プロトコル基盤の応用サービスを要請する情報があれば、前記プロトコルスタック上に IP モジュールがローディングされるように処理することを特徴とする請求項 1 に記載のモデム。

【請求項 3】 前記モード選択部は前記第 1 インターフェースを介して受信されたデータパケット内に記録された目的地アドレスが前記モデムのアドレスでない場合はブリッジモードで動作できるように前記 IP モジュールがアンローディングされるように処理することを特徴とする請求項 2 に記載のモデム。

【請求項 4】 前記モデムは ADSL モデムであることを特徴とする請求項 2 に記載のモデム。

【請求項 5】 前記 TCP/IP プロトコル基盤の応用サービスを要請する情報は TELNET、埋め込みウェブ、FTP、TFTP、Ping サービスのうち少なくともいずれか一つを含むことを特徴とする請求項 2 に記載のモデム。

【請求項 6】 加入者端末機と交換局との間に設けられたモデムのデータ処理方法において、

イ) 前記加入者端末機から受信されたデータパケットを分析する段階と、

ロ) 分析された前記データパケット内に前記モデムと前記加入者端末機との内部網で通用される前記モデムの IP アドレスが記録されており、サポート可能な TCP/IP プロトコル基盤の応用サービスを要請する情報があれば、受信されたパケットデータの処理のためのプロトコ

ルスタック上に IP モジュールがローディングされるように処理する段階と、

ハ) ローディングされた前記 IP モジュールのサポート下に前記データパケットの情報を処理する段階とを含むことを特徴とするモデムのデータ処理方法。

【請求項 7】 ニ) 分析された前記データパケット内に前記モデムと前記加入者端末機との内部網で通用される前記モデム IP アドレスが記録されていなければ、前記 IP モジュールを前記プロトコルスタックにアンローディングしたブリッジモードにおいてデータパケットが前記第 2 インターフェースを介して前記交換局から求められるフォーマットに変換され伝送されるように処理することを特徴とする請求項 6 に記載のモデムのデータ処理方法。

【請求項 8】 分析された前記データパケットが ATU-R アドレスを有する ARP (Address Resolution Protocol) の時 ARP を行う段階をさらに含むことを特徴とする請求項 6 に記載のモデムのデータ処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はモデム及びそのデータ処理方法に係り、さらに詳しくは加入者端末機と交換局 (Switching System) との間に設けられ受信されたデータパケットを処理するモデム及びそのデータ処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般使用者に高速の通信サービスを提供するための多様なネットワーク通信サービス技術が提供されている。ネットワーク通信サービス技術のうち、非対称デジタル加入者ライン (ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line) サービス方式は、既存の電話線を介して高速データの伝送が可能な通信技術であって既存の電話線を利用することができるという長所のため普及されている。ADSL サービス方式は最大 8 Mbps 以上のダウンストリーム速度と最大 1 Mbps 以上のアップストリーム速度を提供する。

【0003】 ADSL サービスシステムの主要部分は、電話局のように電話線が集中され管理される中央サービス部分、加入者に提供される加入者サービス部分及び中央サービス部分をデータバックボーン網に連結する部分とに大別できる。図 1 は一般の ADSL 通信サービスシステムにおいて ADSL モデムを介して加入者端末機と ATM 交換局が接続されたことを示したブロック図である。

【0004】 図面を参照すれば、加入者端末機 10 が ATU-R (ADSL Terminal Unit-Remote) 20、DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) 30 を経てネットワークアクセスサーバ (NAS; Network Access Server) 40 に接続されている。

【0005】 DSLAM 30 は中央サービス部分を担う

ATM交換局装置であって、ATU-C (ADSL Terminal Unit-Center) 及びATMスイッチを備える。ATU-R 20はADSLモデムであって、DSLAM30と加入者端末機10との間に接続され加入者通信サービス部分を担い、普通CPOE (Customer Premise Equipment) と呼ばれる。

【0006】従来の加入者向けADSLモデムであるATU-R 20は加入者端末機10と遠隔地ネットワークとの双方向データ送受信を処理するためにRFC (Request for Comments) 1483で勧告された動作モードであるルーター (Router) モードまたはブリッジモードのうちいずれか一つを遂行するように製作され供給された。

【0007】RFCはIETF (Internet Engineering Task Force)、IRDI (Internet Research and Development Institute) によりインターネットアドレス (<http://ds.internic.net/>) 上のサーバを介して開示されたTCP/IP規定またはサービス標準である。各RFCはRFC内容の区別のために付与された一連番号を有している。

【0008】ルーターモードで動作されるATU-R 20は実行プロトコルスタック上にTCP/IP基盤のサービス遂行をサポートするためのIP (Internet Protocol) モジュールを載置し受信されたデータをIPモジュールのサポート下に処理する。ブリッジモードで動作されるATU-R 20は加入者端末機10とDSLAM30とのデータインターフェースを処理するように構成されている。従って、ブリッジモードで動作されるATU-R 20の実行プロトコルスタック上にIPモジュールは搭載されない。

【0009】しかし、このようなADSLサービスシステムは多くの問題点と短所を抱えている。例えば、図2に示した通り、ブリッジモードのみで動作されるATU-R 20は使用者が加入者端末機10に設けられたテルネット (telnet)、埋め込みウェブ (embedded web) のような使用者にとって馴染みの応用プログラム (Application) を実行させモデムのデータ処理速度のようなATU-R 20自体の状態を確認できる情報を得るために試圖しても、これを処理できるIPモジュールがATU-R 20に具備されなくて所望の情報を提供できない短所がある。

【0010】一方、ブリッジモードで動作されるATU-R 20に対する状態情報を得るためにRS-232コンソール (console) を利用したり、ATU-Rの中央処理装置がサポートする特殊な方法を利用することができるが、このような方法はATU-R開発者水準の専門的な知識を求める。それにより、一般使用者がADSLサービスシステムを利用し難い。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前述したような問題点を改善するために案出されたもので、その目的

は、ブリッジ機能以外に一般使用者水準に合わせて加入者向けモデム自体の状態情報を容易に提供され得るようにサポートするモデム及びその制御方法を提供するところにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明に係るモデムは加入者端末機とインターフェシングするための第1インターフェースと、交換局とインターフェシングするための第2インターフェースと、多数の通信プロトコルをサポートするためのモジュールが貯蔵されている記憶装置及び前記加入者端末機と前記交換局との双方向データ通信を処理する制御部を備えるモデムにおいて、前記制御部は前記第1インターフェースを介して受信されたデータパケットを判読し、判読結果により受信されたデータパケットの処理を行うための実行プロトコルスタック上にIPモジュールをローディングまたはアンローディングされるように決定する動作モード選択部と、前記モード選択部により決定された動作モードにより前記プロトコルスタック上にローディングされたプロトコルモジュールにより受信されたデータパケット内容に応ずる処理を行うデータ処理部とを備える。

【0013】望ましくは、前記第1インターフェースはイーサネット (登録商標) インターフェースであり、前記モード選択部は、前記イーサネット (登録商標) インターフェースを介して受信されたデータパケット内に前記モデムと前記加入者端末機との内部網で通用される前記モデムのIPアドレスが記録されており、自己サポート可能なTCP/IPプロトコル基盤の応用サービスを要請する情報があれば、前記プロトコルスタック上にIPモジュールがローディングされるように処理する。

【0014】また、前記モード選択部は前記第1インターフェースを介して受信されたデータパケット内に記録された目的地のアドレスが前記モデムのアドレスでない場合はブリッジモードで動作できるように前記IPモジュールがアンローディングされるように処理する。

【0015】前記TCP/IPプロトコル基盤の応用サービスを要請する情報はテルネット、埋め込みウェブ、FTP、TFTP、Pingサービスのうち少なくともいずれか一つを含む。

【0016】また、前述した目的を達成するために本発明に係るモデムの制御方法において、イ) 前記加入者端末機から受信されたデータパケットを分析する段階と、ロ) 分析された前記データパケット内に前記モデムと前記加入者端末機との内部網で通用される前記モデムのIPアドレスが記録されており、サポート可能なTCP/IPプロトコル基盤の応用サービスを要請する情報があれば、受信されたパケットデータの処理のためのプロトコルスタック上にIPモジュールがローディングされるように処理する段階と、ハ) ローディングされた前記IP

モジュールのサポート下に前記データパケットの情報を処理する段階とを含む。

【0017】望ましくは、二) 分析された前記データパケット内に前記モデムと前記加入者端末機との内部網で通用される前記モデム I P アドレスが記録されていなければ、前記 IP モジュールを前記プロトコルスタックにアンローディングしたブリッジモードでデータパケットが前記第 2 インターフェースを介して前記交換局で求めるフォーマットに変換され伝送されるように処理することをさらに含む。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面に基づき本発明の望ましい実施形態によるモデム及びその制御方法を詳述する。図 3 は本発明の一実施形態による ADSL モデムを示したブロック図である。図面を参照すれば、加入者端末機 50 と DSLAM 70 との間に ATU-R 60 が接続されている。

【0019】DSLAM 70 はネットワークアクセスサーバ (NAS) 80 と接続されている。加入者向けモデムである ATU-R 60 は加入者端末機 50 と接続されたイーサネット (登録商標) インターフェース 61、DSLAM 70 と接続された ATM インターフェース 62、記憶装置 64 及びイーサネット (登録商標) インターフェース 61 と ATM インターフェース 62 との間に接続された制御部 63 を備える。

【0020】第 1 インターフェースであるイーサネット (登録商標) インターフェース 61 は加入者端末機 50 とイーサネット (登録商標) データパケットを送受信処理する。第 2 インターフェースである ATM インターフェース 62 は交換局装置である DSLAM 70 と ATM セルストリームを送受信処理する。

【0021】記憶装置 64 には双方向通信をサポートするための各種プログラム、例えばブートプログラム、応用プログラムが貯蔵されている。前記記憶装置 64 には ATU-R 60 を目的地にした TCP/IP 基盤の応用サービスをサポートするための応用サービスサポートモードにおいて実行される IP モジュール 67 が貯蔵されている。

【0022】記憶装置 64 は一つまたは多数のメモリで構成される。望ましくは、記憶装置 64 はブート及び応用プログラムが貯蔵されるフラッシュメモリ 65、限時的データを貯蔵するためのラム 66 が設けられる。制御部 63 は、イーサネット (登録商標) インターフェース 61 または ATM インターフェース 62 を介して受信されたデータを分析及び処理する。

【0023】制御部 63 は動作モード選択部 63a 及びデータ処理部 63b を備える。動作モード選択部 63a はイーサネット (登録商標) インターフェース 61 を介して受信されたデータパケットを判読し、判読結果により受信されたデータパケットの処理を行うための実行プ

ロトコルスタック上に IP モジュール 67 をローディングまたはアンローディングされるように決定する。

【0024】データ処理部 63b は、モード選択部 63a により決定された動作モードによりプロトコルスタック上にローディングされたプロトコルモジュールにより受信されたデータパケットを処理する。

【0025】制御部 63 は加入者端末機 50 と ATU-R 60 との領域に制限される内部網について加入者端末機 50 からモデムを識別するために付与された ATU-R 60 の内部 IP アドレスを内部記憶箇所または記憶装置 64 に貯蔵する。ここで、加入者端末機 50 から ATU-R 60 に割り当てられた IP アドレスは外部網、すなわち第 2 インターフェース 62 と接続された NAS 80 及びインターネット (図示せず) で通用されるために割り当てられたインターネット IP アドレスとは違うアドレスが設定されることが望ましい。

【0026】モード選択部 63a は IP モジュール 67 の遂行をサポートしないブリッジモードと、IP モジュール 67 の遂行をサポートする応用サービスモードのうちいずれか一つのモード遂行をイーサネット (登録商標) インターフェース 61 を介して受信されたデータパケットの情報により決定する。

【0027】モード選択部 63a はイーサネット (登録商標) インターフェース 61 を介して受信されたデータパケット内に加入者端末機 50 との内部網で通用されるように加入者端末機 50 が付与した ATU-R 60 の IP アドレスが記録されており、自己サポート可能な TCP/IP プロトコル基盤の応用サービスを要請する情報があれば、制御部 63 のデータ処理のための実行プロトコルスタック上に IP モジュール 67 がローディングされるように処理する。その他の場合は、モード選択部 63a は制御部 63 が利用しないように IP モジュール 67 がアンローディングされるように処理する。ここで、TCP/IP プロトコル基盤の応用サービスを要請する情報としては、一般の使用者にとって馴染みのテルネット (TELNET)、埋め込みウェブ (embedded web)、FTP、TF TP、Ping サービスのうち少なくとも一つ以上を含む。

【0028】IP モジュール 67 がローディングされるモードは、前述した応用サービスモードであり、IP モジュールがローディングされないモードは RFC 1483 で勧告された仕様のブリッジモードである。応用サービスモードは、ブリッジモードをサポートするための各種の実行プロトコルスタックに付加的に IP モジュール 67 のみローディングされるように処理するのが望ましい。

【0029】データ処理部 63b はモード選択部 63a によりブリッジモードまたは応用サービスモードのうちいずれか一つに決定された動作モードにより受信されたデータパケットを処理する。図 4 は前述したようにマル

チモードをサポートするATU-R60に対する実行プロトコルスタックの主要階層(layer)に対する構造を示した図である。

【0030】図面を参照すれば、ATU-R60の物理的階層(ADSL及びイーサネット(登録商標)(10ベースT))のうちイーサネット(登録商標)物理層上にモード選択部63aが置かれている。また、通常のブリッジモードでADSLサービスをサポートするための各種のプロトコルモジュール(LLC(Logical Link Control)68a、ATM(Asynchronous Transfer Mode)68b、AAL5 SAR68c、AAL5 CP68d層が配列されている。

【0031】ここで、LLC68aはトークンリングで使用するデータリンク制御プロトコル層であり、ATM68bはATMセル(cell)を伝送させるスイッチングプロトコル層である。AAL5 SAR(ATM Adaptation Layer 5 Segmentation and Reassembly)68cはAALの5番目サブプロトコルを基盤にしてATMセルに伝送される48バイトのセグメントに上位階層情報を収録する役割を行うSARサブ階層のプロトコルである。ここで、ATMセルデータフォーマットに対する前記AALの5番目サブプロトコルはVBR(Variable Bit Rate)、ディレイ公差、連続性とエラー感知のためのコンネクションオリエンテッドトラフィックをサポートするプロトコルである。

【0032】AAL5 CP(ATM Adaptation Layer 5 Convergence Protocol)68dはAAL5基盤上にメッセージ認識と時間/クロック復旧サービスを行うプロトコルである。このような階層構造を有するATU-R60のイーサネット(登録商標)インターフェース61を介してデータパケットが受信される際ATU-R60の動作を図5に基づき説明する。

【0033】以下、初期化過程完了後に外部から受信されたデータを処理できる正常動作状態においてイーサネット(登録商標)インターフェース61を介して受信されたデータの処理過程を説明する。ここで、初期化過程はATU-R60が内部網アドレス、すなわち加入者端末機50とATU-R60との間に通用される内部IPアドレスを加入者端末機50から付与され、IPモジュール67をローディングさせないブリッジモードの遂行を用意させる処理過程を指す。

【0034】まず、データパケットが受信されたかを判断する(段階100)。データパケットが受信されたと判断されれば、データパケットのプロトコルを分析する(段階110)。その後、分析されたデータパケットがARPプロトコルに基づいたデータであるかを判断する(段階120)。

【0035】120段階において、分析されたデータパケットがARP(Address Resolution Protocol)プロトコルに基づいたデータと判断されれば、続けて目的地ア

ドレスがATU-Rのアドレスに指定されたかを判断する(段階130)。130段階において、ATU-R自体のアドレスに指定されたと判断されれば、受信されたデータに対応するARP処理を行う(段階140)。

【0036】これとは違って、130段階においてデータパケット内に記録されたアドレスがATU-R自体のアドレスでないと判断されれば、受信されたデータを削除させる(段階150)。一方、160段階において分析されたデータパケットがTCP/IPプロトコルに基盤のデータと判断されれば、続けて目的地アドレスがATU-R60自体のアドレスに指定されたかを判断する(段階170)。

【0037】170段階において、ATU-R自体のアドレスに指定されたと判断されれば、IPモジュールができるようにロードさせる(段階180)。その後、パケット情報に対応するプロセスを行う(段階190)。例えば、パケットデータ内にテルネットサービス遠隔制御情報があれば、それに対応する内部プロセスを行い、その結果を加入者端末機50に提供する。

【0038】これとは違って、160段階において分析されたデータパケットがTCP/IPプロトコルに基盤のデータでないと判断されたり、段階170においてATU-R自体のアドレスではないと判断されればブリッジモードを行う(段階200)。ブリッジモード遂行過程で制御部63は受信されたデータパケットをATMセルに分割し、各セルにヘッダ情報を付着してATMインターフェース62を介して伝送処理する通常のプロセスを行う。

【0039】一方、第1インターフェースがイーサネット(登録商標)インターフェース61でない場合、ARPプロトコルに基盤のデータ処理過程(段階120ないし150)は省略される。加入者端末機50が流動IPを用いるPPPOE(Point to Point Over Ethernet(登録商標))サービスを受ける場合ならば、固定IPを用いる場合より加入者端末機50とモデム60とのLAN網上で識別するためのモデムの内部IPアドレスをインターネットIPアドレスと違って設定することが有利である。

【0040】以上の説明ではADSLサービス加入者向けモデムについて説明されたが、他の通信サービス方式にも本発明のモデムが適用され得ることは勿論である。すなわち、本発明のモデムはデータ伝送方式または音声信号サポート有無などにより区別されるVSDI(Very High Bit Rate DSL)、SDSL(Symmetric DSL)、HDSL(High Bit Rate DSL)、IDSL(IDSN DSL)などの通信サービス方式にも適用されうことは勿論である。

【0041】

【発明の効果】以上述べた通り、本発明に係るモデム及びその制御方法によれば、使用者にとって馴染みのTC

P/IPプロトコルを用いてモデム自体をその目的地のアドレスにした埋め込みウェブやテルネットのような応答サービスに対するモデムの応答情報を加入者端末機を介して提供されうる。従つて、通信サービスに問題が生じた場合、インターネットを使用する一般使用者にとって馴染みの埋め込みウェブまたはテルネットを用いたモデムのデバッグ(debugging)をサポートできて、加入者がモデムの状況情報を便利な制御方式により提供されうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一般のADSL通信サービスシステムにおいてADSLモデムを介して加入者端末機とATM交換局が接続されることを示したブロック図である。

【図2】 図1の通信サービスシステムにおいてブリッジモードで動作される従来のADSLモデムの動作を説明するための階層ブロック図である。

【図3】 本発明の望ましい実施形態によるADSLモデムを示したブロック図である。

【図4】 本発明の望ましい実施形態による通信サービ

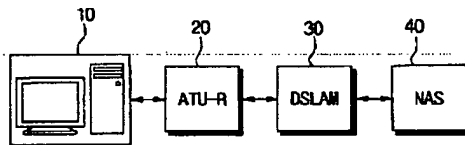
スシステムにおいて多重動作モードをサポートするADSLモデムの動作を説明するための階層ブロック図である。

【図5】 本発明の一実施形態によるモード決定過程及び決定されたモードによるデータ処理過程を示したフローチャートである。

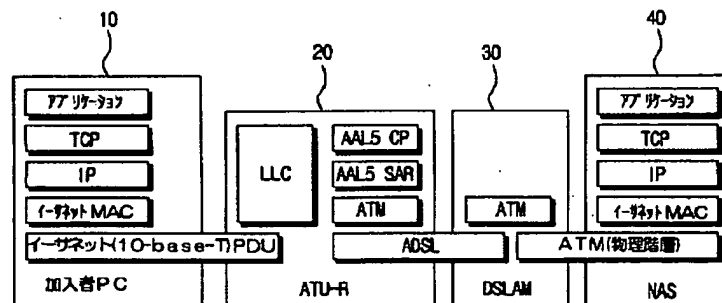
【符号の説明】

- 50 加入者端末機
- 60 ATU-R
- 61 イーサネット(登録商標)インターフェース
- 62 ATMインターフェース
- 63 制御部
- 64 記憶装置
- 65 フラッシュメモリ
- 66 ラム
- 67 IPモジュール
- 70 DSLAM
- 80 ネットワークアクセスサーバ(NAS)

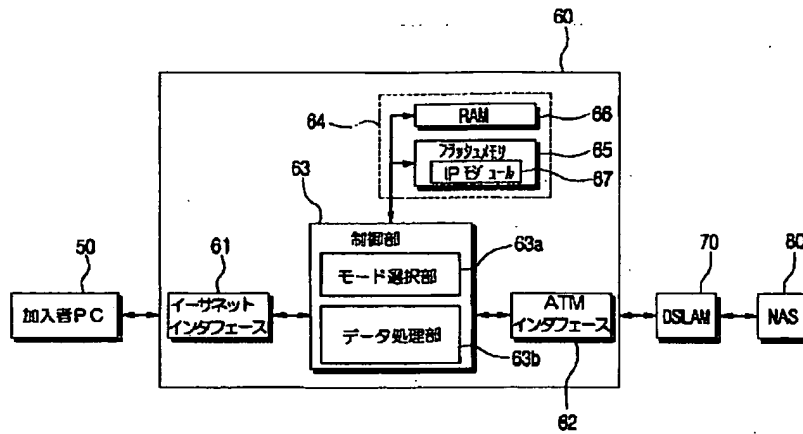
【図1】



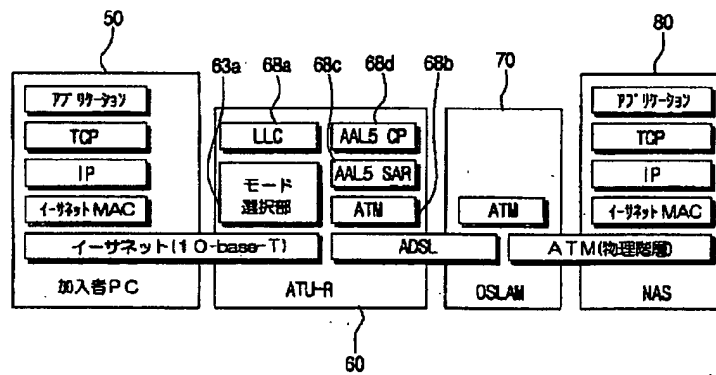
【図2】



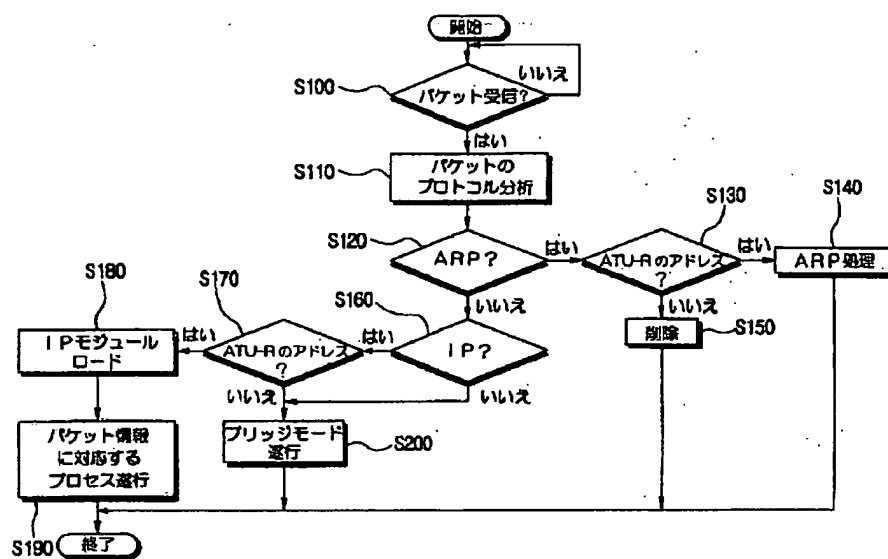
【図 3】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 GA17 HA05 HA08 HB18 HC01
 HC14 KA01 KA04
 5K032 AA09 CC01 CC11 CD01 DA01
 DB24 EC01
 5K034 AA19 AA20 EE11 FF01 FF05
 HH14 HH17 HH26 HH63 JJ03
 JJ23
 5K101 KK12 MM05 VV01